

PAT-NO: JP02003309618A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003309618 A

TITLE: COMMUNICATION APPARATUS AND
COMMUNICATION METHOD

PUBN-DATE: October 31, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TSUJIMOTO, TAKUYA

N/A

INT-CL (IPC): H04L029/06, G06F013/24 , G06F013/38
, G06F003/12

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To dynamically select a receiving process suited to a protocol to be used.

SOLUTION: The communication method for transmitting and receiving data to/from an external unit connected through a digital interface at a receiving node (1) having communication means adaptable to a plurality of communication protocols comprises a step of discriminating a communication protocol the external unit utilizes (S103-S105), a step of switching over and setting a first mode for receiving the data sent from the

external unit in an interruption system, and a second mode for receiving the data in a polling system according to the identified communication protocol in the identification step (S106, S107), and a step of controlling the communication means for receiving data in the set first or second mode.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO

----- KWIC -----

Document Identifier - DID (1):
JP 2003309618 A

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-309618

(P2003-309618A)

(43) 公開日 平成15年10月31日 (2003. 10. 31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 L 29/06		G 0 6 F 13/24	3 1 0 Z 5 B 0 2 1
G 0 6 F 13/24	3 1 0	13/38	3 5 0 5 B 0 6 1
13/38	3 5 0	3/12	Z 5 B 0 7 7
// G 0 6 F 3/12		H 0 4 L 13/00	3 0 5 C 5 K 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-113623 (P2002-113623)

(22) 出願日 平成14年4月16日 (2002. 4. 16)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 辻本 卓哉

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外3名)

Fターム(参考) 5B021 AA01 BB00

5B061 AA00 CC05 CC10

5B077 AA01 AA41 BA03 FF05 HH01

NN02

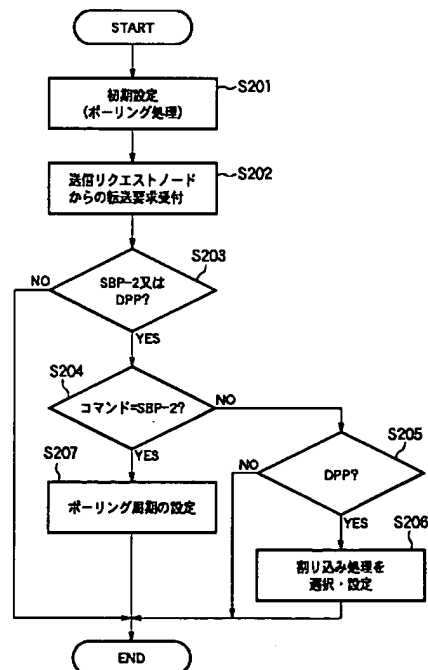
5K034 DD02 FF12 HH63 JJ24 NN02

(54) 【発明の名称】 通信装置及び通信方法

(57) 【要約】

【課題】 使用するプロトコルに適した受信処理を動的に選択できるようにすること。

【解決手段】 デジタルインタフェースを介して接続された外部装置とデータの送受信を行う、複数の通信プロトコルに対応した通信手段を有する受信側ノード(1)における通信方法であって、前記外部装置が利用する通信プロトコルを判別し(S103~S105)、前記外部装置から送信されるデータの受信を、割り込み方式により行う第1のモードと、ポーリング方式により行う第2のモードとを、前記判別工程により判別した通信プロトコルに切り換え、設定する切り換え(S106, S107)、設定された第1又は第2のモードでデータを受信するために、前記通信手段を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタルインタフェースを介して接続された外部装置とデータの送受信を行う、複数の通信プロトコルに対応した通信手段と、

前記外部装置から送信されるデータの受信を、割り込み方式により行う第1のモードと、ポーリング方式により行う第2のモードとを切り換え、設定する切り換え手段と、

前記切り換え手段により設定された第1又は第2のモードでデータを受信するために、前記通信手段を制御する制御手段とを有し、

前記切り換え手段は、前記外部装置が利用する通信プロトコルに応じて設定を行うことを特徴とする通信装置。

【請求項2】 前記第2のモードでデータを受信する場合に、前記割り込み方式をマスクすることを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項3】 前記切り換え手段は、前記外部装置からのライトトランザクションによるデータ転送を行う場合に前記第1のモードに設定し、当該通信装置からのリードトランザクションによるデータ転送を行う場合に前記第2のモードに設定することを特徴とする請求項1又は2に記載の通信装置。

【請求項4】 前記切り換え手段は、前記外部装置の当該通信装置に対する接続方法により通信プロトコルを判別することを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の通信装置。

【請求項5】 前記切り換え手段は、前記外部装置がConnect Requestにより接続を行った場合に前記第1のモードに設定し、前記外部装置がログインコマンドにより接続を行った場合に前記第2のモードに設定することを特徴とする請求項4に記載の通信装置。

【請求項6】 前記第2のモードにおいて、ポーリングの周期を設定し直す設定手段を更に有することを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の通信装置。

【請求項7】 前記第2のモードでは、ポーリングの周期を計測するためにOSのシステムタイマーを使用することを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の通信装置。

【請求項8】 前記第1のモードが設定された場合に、ポーリング方式を非活性化することを特徴とする請求項7に記載の通信装置。

【請求項9】 前記第2のモードでは、ポーリングの周期を計測するためにユーザ定義のタイマーを使用することを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の通信装置。

【請求項10】 前記通信手段は、IEEE1394に準拠していることを特徴とする請求項4乃至9のいずれかに記載の通信装置。

【請求項11】 デジタルインタフェースを介して接続された外部装置とデータの送受信を行う、複数の通信プ

ロトコルに対応した通信手段を有する装置における通信方法であって、

前記外部装置が利用する通信プロトコルを判別する判別工程と、

前記外部装置から送信されるデータの受信を、割り込み方式により行う第1のモードと、ポーリング方式により行う第2のモードとを、前記判別工程により判別した通信プロトコルに切り換え、設定する切り換え工程と、

前記切り換え工程において設定された第1又は第2のモードでデータを受信するために、前記通信手段を制御する制御工程とを有することを特徴とする通信方法。

【請求項12】 前記第2のモードでデータを受信する場合に、前記割り込み方式をマスクすることを特徴とする請求項11に記載の通信方法。

【請求項13】 前記切り換え工程では、前記外部装置からのライトトランザクションによるデータ転送を行う場合に前記第1のモードに設定し、当該通信装置からのリードトランザクションによるデータ転送を行う場合に前記第2のモードに設定することを特徴とする請求項11又は12に記載の通信方法。

【請求項14】 前記切り換え工程では、前記外部装置の当該通信装置に対する接続方法により通信プロトコルを判別することを特徴とする請求項11乃至13のいずれかに記載の通信方法。

【請求項15】 前記切り換え工程では、前記外部装置がConnect Requestにより接続を行った場合に前記第1のモードに設定し、前記外部装置がログインコマンドにより接続を行った場合に前記第2のモードに設定することを特徴とする請求項14に記載の通信方法。

【請求項16】 前記第2のモードにおいて、ポーリングの周期を設定し直す設定工程を更に有することを特徴とする請求項11乃至15のいずれかに記載の通信方法。

【請求項17】 前記第2のモードでは、ポーリングの周期を計測するためにOSのシステムタイマーを使用することを特徴とする請求項11乃至16のいずれかに記載の通信方法。

【請求項18】 前記第1のモードが設定された場合に、ポーリング方式を非活性化することを特徴とする請求項17に記載の通信方法。

【請求項19】 前記第2のモードでは、ポーリングの周期を計測するためにユーザ定義のタイマーを使用することを特徴とする請求項11乃至15のいずれかに記載の通信方法。

【請求項20】 前記通信手段は、IEEE1394に準拠していることを特徴とする請求項14乃至19のいずれかに記載の通信方法。

【請求項21】 情報処理装置が実行可能なプログラムであって、前記プログラムを実行した情報処理装置を、請求項1乃至10のいずれかに記載の通信装置として機

能させることを特徴とするプログラム。

【請求項22】 請求項11乃至20のいずれかに記載の通信方法を実現するためのプログラムコードを有する情報処理装置が実行可能なプログラム。

【請求項23】 請求項21又は22に記載のプログラムを記憶した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、IEEE Std 1394-1995およびそれに関連する規格に準拠したデジタルインタフェースを有する通信装置及び通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】IEEE Std 1394-1995では周期的に連続した時間帯の中である一定の帯域を保証し、エラーが発生した時にも再送手続きを行わないデータ転送モードであるアイソクロナス転送と、帯域は保証しないがエラーの発生時には再送手続きにより確実なデータの転送を保証する転送モードであるアシンクロナス転送という2種類の転送モードを備えている。デジタルビデオカメラなどに見られる大容量の動画像データの転送にはアイソクロナス転送が、ストレージデバイスやプリンタやスキャナなどのデータ落ちが許されないデバイスへの転送にはアシンクロナス転送が主に使用される。転送モードの優先順位としてはアイソクロナス転送の方が高いため、アシンクロナス転送はアイソクロナス転送で使用していない帯域を使うことになる。またアシンクロナス転送では受信側ノードがパケットを受信できない状態（ビジー状態）のとき、パケットの再送を可能とするリトライプロトコルを備えている。

【0003】アシンクロナス転送にはライト、リードおよびロックの各トランザクションが存在し、あるノードからデータ落ちの許されない大容量のデータを転送する場合には、データを持つノードが能動的にデータを送信するライトトランザクション（リクエストパケットでデータを転送）、もしくはデータを受信する側のノードがデータを読み取ろうとするリードトランザクション（レスポンスパケットでデータを転送）が使用される。

【0004】このうちライトトランザクションで送信されたパケットを受信側ノードで受信する場合には、非同期で送信されてくるパケットをどのタイミングで確認し、データを処理するかを考慮する必要がある。一般には、パケットの受信のたびに割り込みを発生させ受信パケットを確認する割り込み方式を用いる場合と、一定の周期でパケットの受信を確認していくポーリング方式を用いる場合とがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述した従来の技術においては、1394上に複数存在するプロトコルのうちサポートするプロトコルが限られている間は、使用するプロトコルに合った受信処理方法（割り込

み方式かポーリング方式か）を選択すれば問題はなかった。しかし、例えばプリンタデバイスなどでは、PCから非PC（例えばスキャナやデジタルカメラ等）まで様々なデバイスからのプリントアウト要求に応えるために、今後複数のプロトコルをサポートする必要性が出てきている。これはプリンタデバイスに限られた話ではないが、例えばプリンタデバイスの場合、PCとの通信ではSBP-2を、非PCとの通信ではDPPをそれぞれサポートする必要がある。その場合、パケットの受信処理方法をどちらか一方に固定（割り込みによって処理を行うか、ポーリングによって処理を行うかどちらか一方に固定）にすると、以下のような問題の発生が考えられる。

【0006】1. 割り込み方式ではIEEE 1394インタフェース部での処理は良好であるが、IEEE 1394インタフェースを制御するコントローラと、そのデバイス自身を制御するコントローラが物理的に一つのハードウェアで構成されているような場合、パケット受信のたびに割り込みを受けて処理を行うと頻発する非同期的な割り込みの発生によってインタフェース以外で行うべき処理（例えばプリンタであれば画像処理や印字機構の制御等）が滞る。最悪の場合にはその他の処理が正常に行えなくなるか、もしくはその他の処理の方の優先順位が高ければパケットの受信ができないという自体も起こりうる。すなわち、全体として処理がインタフェース部分に左右されるため、インタフェース部の処理とその他のメイン処理との間で処理時間の不均衡が生じる場合を考慮したシステム設計を行う必要がある。

【0007】2. ポーリング方式では割り込み方式に比べてシステム全体の設計はし易いが、ポーリング間隔がパケット受信の間隔に比べて相対的に短ければ頻繁な周期割り込みによる無駄な処理が発生する。逆に長ければパケットを受信できなくなり取りこぼし（FIFOフルによるデバイスビジーや、リクエストパケット受信後に送信すべきレスポンスパケットの送信が遅延し送信側ノードでスプリットタイムアウトが発生）の可能性もある。ビジーやスプリットタイムアウトによって行われる送信側ノードからのパケット再送信（リトライ）はバス上に無駄なパケットを流すことになるため帯域の有効な利用ができないという問題も発生する。またそれらポーリング周期とパケット受信の間隔については一様に定義されているわけではなく、各デバイスの性能や構成および採用するプロトコルによっても設定値が異なるため最適な間隔を一意に決めることは難しい。

【0008】本発明は上記問題点を鑑みて為されたものであり、使用するプロトコルに適した受信処理を動的に選択できるようにすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の通信装置は、デジタルインタフェースを介

して接続された外部装置とデータの送受信を行う、複数の通信プロトコルに対応した通信手段と、前記外部装置から送信されるデータの受信を、割り込み方式により行う第1のモードと、ポーリング方式により行う第2のモードとを切り換え、設定する切り換え手段と、前記切り換え手段により設定された第1又は第2のモードでデータを受信するために、前記通信手段を制御する制御手段とを有し、前記切り換え手段は、前記外部装置が利用する通信プロトコルに応じて設定を行う。

【0010】また、デジタルインタフェースを介して接続された外部装置とデータの送受信を行う、複数の通信プロトコルに対応した通信手段を有する装置における本発明の通信方法は、前記外部装置が利用する通信プロトコルを判別する判別工程と、前記外部装置から送信されるデータの受信を、割り込み方式により行う第1のモードと、ポーリング方式により行う第2のモードとを、前記判別工程により判別した通信プロトコルに切り換え、設定する切り換え工程と、前記切り換え工程において設定された第1又は第2のモードでデータを受信するために、前記通信手段を制御する制御工程とを有する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0012】まず、図1を参照し、本実施の形態における通信装置1の概要を説明する。

【0013】2は、IEEE Std 1394-1995およびそれに関連する規格に準拠したシリアルバスである。3は、IEEE Std 1394-1995およびそれに関連する規格に準拠したデジタルインタフェース（以下、IEEE 1394インタフェース）である。4は、トランザクションレイヤレベルの機能を制御するIEEE 1394ドライバである。5は、プリントデータを印刷するプリンタ部である。

【0014】6は、IEEE 1394上に複数存在するプロトコルのうち、SBP-2に対応した制御を行うためのSBP-2制御部である。SBP-2 (Serial Bus Protocol-2)は、IEEE 1394に適したトランスポートプロトコルで、さらに上位で定義されたコマンドセットのためのフレームワークを提供している。通信を行うデバイス間の構造は、Initiator-Target (master-slave)の形式をとっており、非対称となっている。ホストであるInitiator側が主導権を握り、接続はlogin、logoutによって行われる。本実施の形態では対象デバイスが通信装置1であるため、Targetデバイスとなる。SBP-2フレームワーク上にさらに上位のプロトコルがのる形で転送が行われるが、プリンタデバイスを想定しているため上位にはSCSIやPPDT (Peer to Peer Data Transport)などのプロトコル、コマンドセットが適用され、ホストであるPCとの間で通信が行われる。通信はInitiatorであるホスト (PC) が主導権を持って行うが、データ転送自体はTargetデバイスからのリード

ランザクションによって行われる。

【0015】7は、同じく1394上に複数存在するプロトコルのうち、DPPに対応した制御を行うためのDPP制御部である。DPP (Direct Print Protocol)は、ホストPC無しでイメージソースデバイス（例えばスキャナやデジタルカメラ等）から直接印字を可能とするプロトコルである。Thin Session、Thin Transactionというレイア化された構造を持ち、イメージソースデバイスからのライトトランザクションによってデータ転送が行われる。

【0016】8は、アプリケーションレイヤレベルの機能を制御するアプリケーションコントローラである。アプリケーションコントローラ8は、プリントデータに対するコマンドの解析、プリントデータに対する画像処理（補正処理や解凍処理）、プリンタ部5の制御等も行う。

【0017】9は、パケット受信処理をポーリング方式で行うか割り込み方式で行うかの切り換えを行う受信処理制御部である。アプリケーション208の判断によって受信処理を通信プロトコルに適したものに切り換える。その際、割り込み方式を選択する場合はポーリング周期で発生する割り込みのマスク、もしくは周期ハンドラの非活性化を行う。ポーリング方式を選択する場合はパケット受信時の割り込みをマスクする。

【0018】次に、図2に示すフローチャートを参照し、本実施の形態における受信方式設定処理の処理手順を説明する。

【0019】ステップS201では、パケットを受信する通信装置1のパケット受信処理の初期設定を行う。上述したように、通信装置1は、パケットを割り込み方式で受信するか、ポーリング方式で受信するかを選択することが可能なデバイスである。また、複数のプロトコルをサポートする。通常は通信装置1となるデバイスの電源投入時、およびあるデータ転送が終了した時点でパケット受信処理の初期設定を行う。ポーリングの周期は、通信装置1を制御するCPUもしくはIEEE 1394インタフェースを制御するIEEE 1394インタフェース3に付属のハードウェアタイマを使用する。

【0020】ステップS202では、送信リクエストノードからのデータ転送要求を受け付ける。このとき、サポートするプロトコルのうちどのプロトコルでデータ転送の要求が行われたのかを把握する。本実施の形態では、サポートするプロトコルとしてSBP-2とDPPを対象とする。データ転送がSBP-2またはDPPである場合のみ（ステップS203でYES）、以下の手続きを踏むものとする。それ以外の場合は（ステップS203でNO）、設定処理を終了する。

【0021】ステップS204では、転送要求がLoginによって為されたかどうかを判断する。LoginはSBP-2での占有コマンドである。SBP-2では、データ

転送が通信装置1からのリードトランザクションによって行われる。リードトランザクションは、送信側ノードにあるデータを通信装置1の所定タイミングで取得できる転送モードである。つまり、受信側ノードが好きなタイミングでリクエストパケットを送信し、送信側ノードがレスポンスパケットのペイロードにデータを格納して送信する。転送要求のあったデバイスが用いるプロトコルがSBP-2である場合、つまり受け付けたコマンドがLoginである場合はステップS207へ、そうでない場合はステップS205へ進む。

【0022】ステップS207では、転送要求がLoginコマンドであること、つまりSBP-2を用いてデータ転送が行われることを受けて、ポーリング方式を選択する。SBP-2では、通信装置1のタイミングでリクエストパケットを送信するので予想以上のパケット受信が発生することはないと考えられるため、システムに負荷のかからないポーリング方式を選択する。ここでは既に初期設定でパケット受信処理としてポーリング方式を選択しているため、特にポーリング周期の設定の変更等がなければそのまま処理を終了する。プロトコルや転送を行うデータ量、およびその他通信装置1との兼ね合いでポーリング周期を変更する場合は周期の設定を変更する。

【0023】ステップS205では、転送要求がConnect Requestによって為されたかどうかを判断する。Connect RequestはDPPの接続コマンドである。DPPでは、データ転送が送信側ノードからのライトトランザクションによって行われる。ライトトランザクションは、送信側ノードにあるデータを送信側ノードの所定タイミングで送出する転送モードである。つまり、送信側ノードのタイミングでデータペイロードを持つリクエストパケットを送信し、通信装置1では非同期に受信するリクエストパケットを格納し、レスポンスパケットを返送する。転送要求のあったデバイスが用いるプロトコルがDPPである場合、つまり受け付けたコマンドがConnect Requestである場合はステップS206へ、そうでない場合、例えば他のサポートしていないプロトコルの接続要求やアイソクロナス転送を使用する場合などは処理を終了する。

【0024】ステップS206では、受信パケットの処理方法として割り込み方式を選択し、システムタイムもしくはユーザタイムで設定した値で発生する周期的な割り込みを受けないように設定する。つまり、ポーリングの周期割り込みの要因をマスクする。もしくは周期ハンドラ自体を非活性化することでポーリング周期での割り込みの発生をなくすよう設定する。割り込み方式の選択は、ポーリング方式選択時に可能性のある受信パケットの取りこぼしの発生をなくすためである。これはポーリング方式を選択した場合、受信したリクエストパケットへの応答（レスポンスパケットの送信）がスプリットタ

イムアウトレジスタで設定した値より遅れる可能性や、FIFOにパケットが溜まりデバイスビジーとしてパケットの受付が出来なくなる可能性があるためである。そのため、ここではシステムに負担のかかる非同期割り込みによるパケット受信処理を選択し、受信処理の設定を終了する。ステップS205でデータ転送がDPPによって行われることがわかっているため、非同期パケットの受信処理を行いやすい割り込み方式を選択し、設定する。

10 【0025】以上説明したように、本実施の形態によれば、通信プロトコルに最適な受信処理を動的に選択することが可能になる。その結果、割り込み方式を選択した場合はパケットの取りこぼしの発生がなくなり、ポーリング方式を選択した場合はインタフェースにおける非同期割り込みの数を減らして、本来受信側ノードとなるデバイスが行うべき通信以外の処理にかけられる時間との均等化を実現することができる。また今後策定されるであろう数々の新しいプロトコルを実装する場合にも有効である。

20 【0026】なお、本発明は、SBP-2およびDPPに限るものではなく、他の通信プロトコルに適用することも可能である。

【0027】

【他の実施の形態】また、本発明の目的は、前述した実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0028】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0029】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した図2に示すフローチャー

トに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、使用する通信プロトコルに適した受信処理を動的に選択することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

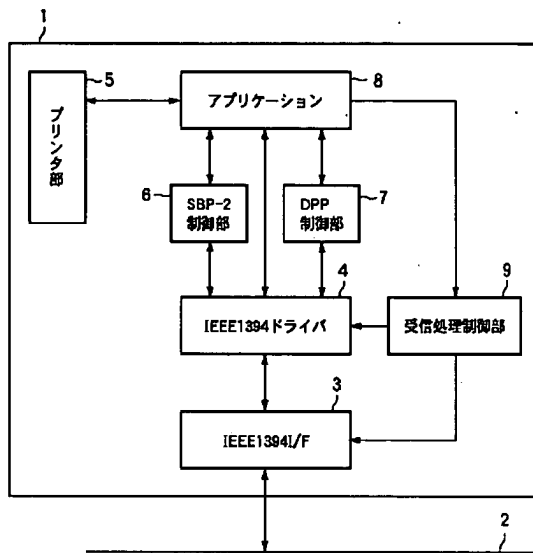
【図1】本実施の形態における通信装置の概要を示すブロック図である。

【図2】本実施の形態における受信処理設定処理の処理手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 通信装置
- 2 シリアルバス
- 3 IEEE1394インタフェース
- 4 IEEE1394ドライバ
- 5 プリンタ部
- 6 SBP-2制御部
- 7 DPP制御部
- 8 アプリケーションコントローラ
- 9 受信処理制御部

【図1】



【図2】

